

## ABSTRAK

Kandungan air tanah sangat penting untuk para pelaku di bidang pertanian, ilmu sipil, dan ahli tanah. Metode dalam menentukan kadar air pada tanah dibagi menjadi dua metode yaitu pengukuran secara langsung merupakan pemisahan air dari matrik tanah sedangkan pengukuran secara tidak langsung merupakan pengukuran sifat yang berhubungan erat dengan tanah. Penggunaan sistem radar dalam pengukuran kandungan air pada tanah berpotensi dalam meningkatkan efisiensi pengukuran untuk area yang luas, dimana waktu yang dibutuhkan menjadi lebih singkat.

Sistem radar pendeteksi kandungan air pada tanah bekerja dengan *bandwidth* yang lebar. Sistem radar tersebut perlu didukung oleh antenna yang besifat *Ultrawide-band* (UWB). Antena UWB memiliki *bandwidth* lebih dari 500 MHz. Karakteristik yang dibutuhkan meliputi impedansi yang lebar, *ringing level* yang rendah, dan pola radiasi direksional. Antena UWB diterapkan untuk *Ground Penetrating Radar* (GPR) karena nilai *bandwidth* yang dimiliki cukup besar.

Penelitian Tugas Akhir ini merancang antena UWB struktur Bow-Tie dengan penambahan metode antipodal yang berfrekuensi kerja 2 GHz dengan nilai *bandwidth Ultrawide-band*. Antena Bow-Tie didesain menggunakan bantuan aplikasi perangkat lunak dengan parameter dan spesifikasi yang telah ditentukan kemudian di fabrikasi menggunakan bahan FR-4 Epoxy. Kemudian diuji pada sistem radar yang dimodelkan dengan *Vector Network Analyzer* (VNA) untuk mengetahui nilai *Return loss*, *bandwidth*, dan VSWR kemudian dibandingkan hasil simulasi software dengan hasil fabrikasi. Hasil simulasi *Return loss* bernilai -32,580 dengan *bandwidth* 997 MHz sedangkan hasil pengukuran fabrikasi bernilai -22,53 dengan *bandwidth* 990 MHz dan hasil simulasi VSWR bernilai 1,048 di frekuensi tengah 2,062 GHz (1,912 GHz – 2,953 GHz) sedangkan hasil pengukuran fabrikasi bernilai 1.161 di frekuensi tengah 2,39 GHz (1,45 GHz – 2,45 GHz).

**Kata kunci:** *Soil Water Content* (SWC), *Ultra Wideband* (UWB), Antena, Bow-tie, Metode Antipodal